Opłata pocztowa ryczałtowana. Nakład 10.000 egz.
Nr 12. Warszawa, dnia 8 Grudnia 1925 r. Rok III.

TECHNIKA CIEPLNA

Organ Stowarzyszeń Dozoru Kotłów w Polsce

REDAKCJA i ADMNISTRACJA: Księgarnia Techniczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Telefon 147.
PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3, Pojedyńczy zeszyt Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ 1 str. Zł. 160, 3/4 str. Zł. 135, 1/2 str. Zł. 100 1/4 str. Zł. 55, 1/8 str. Zł. 30. WKŁADK: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy DOPŁATY 50% na pierwszej i na ostatniej stronie okładki.

Polskie Zakłady Elektryczne

BROWN BOVERI SP. AKC.

DYREKCJA NACZELNA W WARSZAWIE, UL. BIELAŃSKA № 6 (dom własny)
SKŁADY: UL. SMOCZA № 7.

Telefony: Dyrekcja 208-01, 136-63, Wydział Techniczny 220.96, Wydział Fabryczny 22-06, Wydział Buchalterji 220-54.

Maszyny wyciągowe do kopalń, trakcja elektryczna, urządzenia elektrowni.

TURBINY PAROWE, PRĄDNICE PRĄDU STAŁEGO I ZMIENNEGO, KOMPRESORY TURBINOWE, TABLICE ROZDZIELCZE, SILNIKI, PROSTOWNIKI, OŚWIETLENIE WAGONÓW, URZĄDZENIA DO SPAWANIA, ELEKTRYCZNE WYPOSAŻENIA DO DŹWIGÓW, MATERJAŁY INSTALACYJNE.

Własna Fabryka Elektryczna w ŻYCHLINIE (Województwo Warszawskie, stacja kolejowa Żychlin).

Przyjmuje zamówienia na: 1. Dostawę silników trójfazowych do 200 KM., 2. Dostawę tablic rozdzielczych, 3. Reparacje silników wszelkich typów tak na prąd stały jak i na prąd zmienny.

Prospekty, katalogi i oferty na żądanie.

Własne Oddziały:

w Warszawie,	**w Krakowie,**	**we Lwowie,**	**w Poznaniu,**	**w Sosnowcu,**
Bielańska № 6	Dominikańska № 3	pl. Trybunalski № 1	Słowackiego № 8	Niska № 9.

43—1

POLSKIE FABRYKI MASZYN I WAGONÓW **L. Zieleniewski** w Krakowie, Lwowie i Sanoku, Sp. Akc. Naczelna Dyrekcja, Kraków.
Rok założenia 1804. — Pracowników 3000.

Kraków: Nacz. Dyr. 3123. Dyr. Handl. 2060. Fabr. Krakowska 196. Sanok: Fabr. Sanocka 6. Lwów: Fabr. Lwowska 782. Warszawa: Biuro Warsz. 7383

I. Fabryka Krakowska.

1. Budowa maszyn

Maszyny parowe suwakowe i precyzyjne wentylowe do 3000 koni.
Maszyny wiertnicze elektryczne i parowe.
Pompy. Kompresory.
Całkowite urządzenia gorzelń, rzeźni i t. d.
Walce drogowe konne, parowe i motorowe.
Karczowniki, patentowany wynalazek prof. Malsburga.
Koła zębate czołowe i stożkowe, frezowane.
Rurociągi. Transmisje.

2. Motory ropne z głowicą żarową „Lech“.

3. Kotlarnia.

Kotły parowe wszelkich systemów i wielkości.
Kotły lokomobilowe dla celów wiertniczych.
Przegrzewacze pary. Podgrzewacze.
Zbiorniki na wodę, spirytus, ropę i t. d.
Aparaty oczyszczające wodę.
Wszelkie roboty kotlarskie i blaszane spawane.

4. Budowa mostów i konstrukcji żelaznych.

Mosty kolejowe i drogowe wszelkich systemów.
Konstrukcje dachowe. Słupy. Budynki przemysłowe. Hale targowe. Schody żelazne.
Urządzenia transportowe. Windy. Żórawie.
Pogłębiarki łyżkowe, chwytaczowe i czerpakowe.

5. Kolejnictwo.

Kompletne stacje wodne i opałowe.
Obrotnice. Przesuwnice. Gazownie kolejowe.

6. Gazownictwo.

Kompletne gazownie dla gazu węglowego, generatorowego, olejowego i wodnego, według systemu Pintscha.

7. Rafinerje nafty.

Według systemu Prof. Mościckiego i według patentów Groelinga.
Urządzenia do wydobywania parafiny, krystalizatory i t. d.

8. Budowa statków.

Statki rzeczne parowe i motorowe. Łodzie motorowe. Czółna. Pontony.
Pogłębiarki różnych rodzajów z napędem ręcznym, parowym lub motorowym.

9. Górnictwo i nafciarstwo.

Maszyny wydobywcze parowe i elektryczne.
Rygi kopalniane. Pompy kopalniane. Wieże szybowe. Klatki wydobywcze. Wózki. Lokomotywki benzynowe.

10 Odlewnia żelaza i metali.

Odlewy maszynowe i budowlane do 15 ton.
Odlewy kanalizacyjne. Armatury paleniskowe.
Ruszty. Słupy i t. d.

II. Fabryka Sanocka.

Budowa wagonów.

Wagony osobowe i towarowe wszelkich typów. Wagony do przewozu piwa, mięsa i t. d. Cysterny do przewozu ropy, nafty gazu, kwasów i t. d. — Wozy tramwajowe .— Wózki dla kolejek polnych, leśnych i górniczych. Jaszczyki do lokomotyw.

III. Fabryka Lwowska.

1. Urządzenie gorzelni i rafinerji spirytusu. 2. Kotlarnia miedzi. Kotły i inne specjalności firmy Babcock i Wilcox. 3. Odlewnia żelaza i metali. Odlewy maszynowe i budowlane do 10 ton. Odlewy kanalizacyjne. Armatury paleniskowe. Ruszta. Słupy itd.

26—1

Nr 12. Warszawa, 8 Grudnia 1925 r. Rok III.

TECHNIKA CIEPLNA

ORGAN STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE.

Redaktor: Inż. techn. **JAN KOMARNICKI.**
Wydawca: **Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Polsce.**
REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Księgarnia Techniczna, Warszawa, Fredry 2, m. 1. Tel. 147
PRENUMERATA KWARTALNA: Zł. 3. Pojedyńczy zeszyt Zł. 1. CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 str. Zł. 160, 3/4 str. Zł. 135, 1/2 str. Zł. 100 1/4 str. Zł. 55, 1/8 str. Zł. 30, WKŁADKI: Zł. 15 od 1000 egzemplarzy. DOPŁATY: 50% na pierwszej i ostatniej stronie okładki.

OD WYDAWNICTWA.

Stosownie do uchwały Walnego Zgromadzenia Delegatów członków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie z dnia 26 listopada 1925 r. *Technika Cieplna* będzie w r. 1926 bezpłatnie wysyłana tym członkom Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie, którzy wnoszą rocznie za dozór kotłów nie mniej od 75 złotych oraz tym członkom Stowarzyszenia, którzy wyrażą pisemne życzenie otrzymywania *Techniki Cieplnej*, pomimo, że wnoszą mniejsze roczne opłaty za dozór kotłów.

OSTRZEŻENIE WŁAŚCICIELI KOTŁÓW PAROWYCH W SPRAWIE DENNIC KOTŁOWYCH.

(Komunikat Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie).

Wielu właścicieli kotłów parowych ma trudności z powodu pękania na wyobleniu wypukłych dennic bez wzmocnień, pracujących przy nadciśnieniu wewnętrznem, wobec czego należałoby dbać o to, aby tych trudności uniknąć przy nabywaniu nowych kotłów i przy zamianie starych dennic na nowe. Trudności wspomniane wynikały z powodu niewłaściwej budowy dennic, którą stosuje jeszcze wiele fabryk, szczególnie zagranicznych, i stara się ze względu na posiadanie na składzie gotowych dennic starego typu sprzedawać tego rodzaju kotły. Dennice niewłaściwie wykonane posiadają duży promień wypukłości i są zbliżone dopłaskich oraz mały promień zaokrąglenia przy przejściu do części walcowej i dlatego często pękają na wyobleniu od wewnątrz, co grozi niebezpieczeństwem wybuchu kotła.

Normy hamburskie z 1905 roku, obowiązujące dotychczas i w Polsce przy obliczaniu powyższych dennic kotłów parowych (patrz rozdział X-ty Norm) wychodzą z założenia, że promień wyoblenia dennicy powinien być „dostatecznie duży". Doświadczenia ostatnich lat wykazały, że stosowane dotychczas praktycznie promienie wyobleń dennic nie odpowiadają powyższemu założeniu. Jednak niezawodność ruchu kotłowego wymaga bezwzględnie, aby już teraz stosowane były inne sposoby obliczania dennic przy budowie nowych kotłów, jak również przy zamianie starych dennic na nowe. W szczególności nie powinno się przyjmować najmniejszego wewnętrznego promienia wyoblenia dennicy mniejszym od 1/10 jej średnicy, a promienia wypukłości dennicy większym od średnicy walczaka kotła. Wskazane są również dennice o kształcie elliptycznym i kulistym.

Komisja Kotłowa przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu w najbliższym czasie niewątpliwie zajmie się tą sprawą i ustali normy do obliczania wypukłych pełnych dennic kotłów parowych, bez wzmocnień, pracujących przy nadciśnieniu wewnętrznem, oparte na nowych zasadach obliczeń. Wobec tego Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Warszawie

uważa za swój obowiązek zwrócić uwagę właścicieli i użytkujących kotły parowe, ażeby, ze względu na wypadki pękania dennic, jakie zachodziły w ostatnich czasach, we własnym interesie przy zamawianiu nowych kotłów i zamianie starych dennic na nowe, nim wyjdą przepisy prawne w tej sprawie, już dziś wymagali od dostawców dennic, odpowiadających nowym zasadom obliczania ich pod względem grubości blachy i kształtu dennicy, opartym na doświadczeniach lat ostatnich, a mianowicie, żeby promień wyoblenia pełnej dennicy, bez wzmocnień, przy nadciśnieniu wewnętrznem był nie mniejszy niż 1/10 jej średnicy, a promień wypukłości dennicy nie większy od średnicy walczaka kotła.

Poniżej podajemy sposób obliczania takich dennic, ustalony przez niemiecką podkomisję dla kotłów lądowych, jaki ma być stosowany w międzyczasie aż do dalszego zbadania zagadnienia i wydania zarządzeń, również przy budowie zbiorników różnego rodzaju, czy to parowych, czy to wogóle znajdujących się pod ciśnieniem.

Niżej podane liczby odnoszą się do dennic nitowanych, których nitowanie posiada odpowiednią odporność i które przez nitowanie nie zostały narażone na żadne wyjątkowo wielkie dodatkowe naprężenie, jakie naprz. mogłoby zachodzić w razie szczeliny pomiędzy płaszczem kotła i dennicą.

Jeżeli wypukłość dennicy przechodzi przez wyoblenie w cylindryczny walczak o średnicy D, to największe naprężenie wywołane przez ciśnienie robocze powstaje przy wyobleniu, którego wewnętrzny promień r musi być z tej przyczyny dostatecznie duży.

Jeżeli w kulistej części dennicy o promieniu wypukłości R mm naprężenie wynosi k kg/mm² i jeżeli określimy równoczesne naprężenie w wyobleniu przez z, to można przyjąć następujące wartości dla z:

przy $r = \frac{D}{15}$ z = około 3,5

przy $r = \frac{D}{10}$ z = około 2,2

przy $r = \frac{D}{2}$ z = około 1 (półkula)

Nie należałoby przyjmować r mniejszym od $\frac{D}{10}$, a R większym od D. Wysokość wypukłości dennicy h łącznie z grubością ścianki s wynosi wtedy conajmniej 0,2D.

Jeżeli niema wyraźnego wyoblenia i jeżeli dennica nie jest kulistą, tylko w przekroju środkowym tworzy prawidłową elipsę, to można przyjąć wtedy $z = 1,3$, jeżeli na zewnątrz mierzona wysokość dennicy h wynosi conajmniej 0,25D. Najmniejszy zaś promień zakrzywienia $(r + s)$ przy przejściu w część cylindryczną musi wynosić wtedy conajmniej 0,125 D.

Wymiary h (zewnętrzna wysokość dennicy) i $r + s$ (zewnętrzny promień wyoblenia) należy skontrolować, przyczem h mierzy się od początku zakrzywienia wyoblenia, nie należy więc wliczać wystającej ewentualnie części cylindrycznej dennicy.

Obliczenie grubości blachy dennicy.

Oznaczenia:

s grubość blachy w mm,
p największe ciśnienie robocze w at,
R wewnętrzny promień wśrodku wypukłości w mm,
K doraźna wytrzymałość na rozerwanie materjału, z którego zrobiono dennicę, w kg/mm²,
x dopuszczalny stopień pewności wytrzymałości na rozerwanie przy wyobleniu,
z wartość podana wyżej,

$$s = \frac{Rpz}{200\frac{K}{x}} + 2 \text{ lub } p = \frac{K}{x} \cdot \frac{200(s-2)}{Rz}$$

We wzorze powyższym należy przyjąć K dla żelaza zlewnego nie wyżej jak 47 kg/mm², dla miedzi $K = 22$ kg/mm², a jeżeli temperatura pary nie przekracza 200° C, $x = 4$.

Przy dennicach o kształcie eliptycznym $R = \frac{D^2}{4h}$

W razie wątpliwości przy wyborze dennic prosimy naszych członków o zwracanie się do właściwych biur Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

Prof. STEFAN BIEDRZYCKI.

UWAGA PRZY MŁÓCCE TRAKTOREM.

Wraz z rozpowszechnieniem się traktorów rolniczych zaczyna u nas wchodzić w użycie stosowanie ich do młocki, przyczem niejednokrotnie sprzęganie traktora z młocarnią nie odbywa się planowo, z uprzedniem uwzględnieniem wszelkich wymagań technicznych, lecz przeciwnie, niejednokrotnie stosuje się traktor *ex promptu*, ponieważ coś w lokomobili się zepsuło, lub ponieważ dojazd do stert jest bardzo trudny, lub coś podobnego. Nie przeczę, że stosowanie traktora do młocki jest nie tylko możliwe, lecz z punktu widzenia ekonomicznego nawet wskazane, a to w celu lepszego wyzyskania kapitału, wydanego na zakup traktora, lecz nieodzownie potrzeba przy tem zachować pewne warunki techniczne, a przedewszystkiem zapewnić młocarni odpowiednią moc w traktorze oraz odpowiednią ilość obrotów bębna młocarnianego. Jeśli tych wymagań nie uwzględnimy i bez bliższego wejrzenia w sprawę poprostu rozpoczniemy młockę, to z pewnością w większości wypadków stwierdzimy, że wprawdzie traktor nie odmawia nam posłuszeństwa i nawet „na oko" pracuje tak samo, jak podczas orki, młocarnia jednak „nie wiadomo dlaczego" wymłaca zboże o wiele gorzej. Gdzie leży przyczyna tego zjawiska?

Wiadomo, że jednym z podstawowych warunków dobrej pracy młocarni jest należyta ilość obrotów jej

bębna; teoretycznie nie ustalono jeszcze optimum tej ilości obrotów, choć w drodze empirycznej stwierdzono, że roboczy organ bębna, t. zw. cep, powinien posiadać chyżość między 28 a 32 m na sekundę; jeżeli chyżość ta będzie zbytnio duża, to cep zacznie rąbać kłosy a nawet i słomę, odwrotnie, jeśli chyżość będzie niedostateczna, cepy zaczną zdradzać skłonność do obwijania się w słomę a dokładność omłotu zacznie się pogarszać. Ażeby chyżość tę otrzymać potrzeba dwóch warunków: 1) ażeby silnik, użyty do poruszania młocarni, posiadał odpowiednią ilość obrotów i 2) ażeby stosunek kół pasowych, na silniku i na młocarni, był odpowiedni. W garniturach parowych, w których zazwyczaj zarówno młocarnia jak i lokomobila pochodzą z jednej i tej samej fabryki nie potrzebujemy kłopotać się o stosunek kół pasowych, gdyż sama fabryka zawsze o tem myśli; co najwyżej powinniśmy zwracać uwagę na to, ażeby palacz trzymał ciśnienie pary w kotle na właściwym poziomie, oznaczonym zazwyczaj czerwoną kreską na manometrze,, i nie pozwalał mu opadać „na pół pary"; wprawdzie i przy mniejszem ciśnieniu lokomobila potrafi „uciągnąć" młocarnię i nie zatrzyma się w biegu, nie mając jednak, odpowiedniego zapasu ciśnienia pary, zwolni znacznie biegu a przez to samo zmusi bęben młocarniowy do gorszej pracy; szczególniej w tych wypadkach, kiedy w młocarni niema samopodawacza i kiedy wskutek tego raz w raz pod bęben dostają się nierozwiązane snopy, dzięki czemu opór młocki wzrasta niejednokrotnie chwilowo o 100%, w lokomobilach źle obsłużonych, wyraźnie obserwować można znaczny spadek ilości obrotów.

Przy sprzęganiu młocarni z traktorem musimy zwracać uwagę i na ilość obrotów traktora i na stosunek kół pasowych.

Co do szczegółu pierwszego, to właściwie uwagę naszą zająć powinna nie ilość obrotów traktora, gdyż przy zastosowaniu odpowiedniej przekładni potrafimy zużytkować celowo każdą ilość obrotów, lecz stałość tej ilości obrotów. Jeśli wyżej zaznaczyłem, że i lokomobila parowa zmienia swą ilość obrotów w chwili przeciążenia młocarni, to samo stać się może i z traktorem, a to nawet o tyle prędzej, że zazwyczaj traktor bywa przy młocce silniej i częściej przeciążany, aniżeli lokomobila parowa. W warunkach dobrej obsługi młocarnie nasze, nawet przy młocce oziminy, nie zużywają 20 KM, lecz w chwilach przepuszczania większej ilości zboża, albo w chwilach puszczenia nierozwiązanego snopa młocarnia potrzebuje dwudziestu kilku koni a chwilami nawet powyżej trzydziestu; w lokomobilach parowych, zaopatrzonych w duże i ciężkie koło zamachowe, chwilowe zwiększenia oporu odbijają się wprawdzie na ilości obrotów, ale, byleby w kotle ciśnienie pary było normalne, lokomobila prędko powraca do pracy normalnej.

Inaczej przedstawia się sprawa w traktorach, których moc normalna nie przekracza 20 KM; traktory te, nie zaopatrzone w duże i ciężkie koła zamachowe, odczuwają bardzo silnie każde, nawet chwilowe, przeciążenie, tem silniej jednak, jeżeli należą do typów starych, posiadających małą ilość cylindrów i małą ilość obrotów. To też śmiało sprzęgać możnaby z młocarniami traktory nowoczesne o mocy 15/30 KM, t. j. rozwijające 15 KM, przy pociągu pługa, a 30 KM przy pracy pasowej; traktory mniejsze, o mocy 10/20 KM możnaby stosować jedynie przy młocce jarzyn, grochu łubinu i t. p., zaś przy młocce oziminy należałoby ułatwić im pracę przez dodawanie do nafty kilku do kilkunastu procentów benzyny. Wprawdzie podobne chwilowe wzrastanie oporów będziemy spotykali i podczas orki, a nie tylko podczas młocki. Tam jednak nie będziemy tak wrażliwi na chwilowe zmiany szybkości traktora i dlatego przy orce będziemy mogli poprzestawać na czystej nafcie, bez dodatku benzyny.

Co do szczegółu drugiego, to znaczy stosunku kół pasowych, zaznaczyć należy, że naogół stosunek ten przy traktorach jest nieodpowiedni. Zasadniczem wymaganiem dobrego zespołu młocarniowego jest, ażeby nadawał on pasowi taką szybkość linijną, jakiej wymaga bęben młocarniowy. A więc jeśli ilość obrotów bębna mocarniowego na minutę pomnożymy przez

TABLICA I

N	TRAKTOR	Ilość obrotów koła pasowego w minutę	Średnica koła pasowego w milimetrach	Szybkość linjowa pasa w m/sek.
1	Deering 10—20 KM	645	387	13,1
2	Deering 15—30 KM	595	425	13,235
3	Titan 10—20 KM	575	457	18,8
4	Fordson 10—20 KM	1000	241,3	12,6

TABLICA II

N	MŁOCARNIA	Szerokość bębna w calach ang.	Średnica bębna w calach ang.	Średnica koła pasowego w mm	Ilość obrotów bębna w minutę	Szybkość pasa w m/sek.
1	Ramsomes Sims	54	24	200	1100	11,0
2	Marshall	54	24	190	1100	12,65
3	Hofherr Schranz	42	22	185	1135	11,0
4	„	54	24	185	1100	10,6
5	Ruston Proctor	42	24	185	1050	10,2
6	„	48	24	190	1050	10,4
7	„	54	24	190	1050	10,4
8	„	60	24	200	1200	12,5
9	„	66	24	200	1200	12,5

obwód koła pasowego na młocarni i rozdzielimy przez 60 (ażeby otrzymać szybkość pasa na sekundę, a nie na minutę) to otrzymamy tę szybkość, jaką powinien posiadać pas, schodzący z koła traktorowego. W tablicy № 1 zestawione są szybkości pasa w młocarniach różnego typu, zaś w tablicy № 2 szybkości pasa w traktorach, używanych u nas; z zestawienia tych tablic wynika, że naogół traktory dają większą ilość obrotów, aniżeli tego młocarnia potrzebuje, jednak nie są wykluczone i takie wypadki, kiedy traktor daje zbyt małą ilość obrotów. To też należy ostrzec rolników, że przy sprzęganiu traktora z młocarnią należy uprzednio sprawdzić, czy stosunek kół pasowych jest właściwy. Do sprawdzenia tego mogą rolnicy posiłkować się zwykłym i prostym wzorem:

$$\frac{\pi\, D_1\, n_1}{60} = \frac{\pi\, D_2\, n_2}{60}$$

gdzie $\pi = 3{,}14$; D_1 i n_1 oznacza średnicę i ilość obrotów koła pasowego na traktorze a D_2 i n_2 średnicę i ilość obrotów na młocarni.

ST. FRISCH, inż.

WYRÓB GAZOLINY.

Por. *Technika Cieplna*, r. 1925, str. 115.

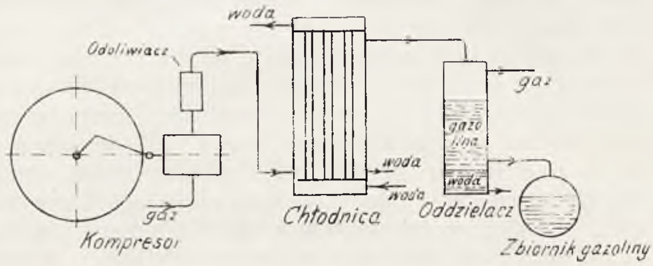
JAK już powiedzieliśmy, gazolinę otrzymuję się przez częściowe skroplenie gazu ziemnego. Gazy ciężkie łatwiej ulegają skropleniu aniżeli gazy lekkie. Dlatego technicznie nie każdy gaz nadaje się do wyrobu gazoliny.

Obecnie używane są trzy metody wyrobu gazoliny, t. j. metoda kompresyjna, absorbcyjna zapomocą oleju gazowego i metoda adsorbcyjna zapomocą węgla aktywnego. Metoda kompresyjna polega na silnem zgęszczaniu i oziębianiu gazu, metoda adsorbcyjna na zagęszczaniu i pochłanianiu gazu przez ciała posiadające tę zdolność w dużym stopniu jak np. węgiel aktywny, zaś metoda absorbcyjna na pochłanianiu gazu przez olej. Metoda kompresyjna była pierwszą, jaką zaczęto stosować do wyrobu gazoliny.

U nas, pierwszą fabrykę gazoliny zbudowano około 1907 r. w Humniskach. Wytwórnia ta jednakże nie dała dobrych wyników. Następna wytwórnia kompresyjna w Bitkowie w r. 1913 produkowała w 24 godz. z 7920 m³ gazu, 624 kg gazoliny o ciężarze wł. 0,7, t. j. z jednego m³ otrzymywano 79 gramów.

Ponieważ kompresor ssał gaz ze zbiornika, w którym jednocześnie znajdowała się ropa, więc przy depresji w zbiorniku wydzielały się z ropy lżejsze węglowodory, skutkiem czego otrzymywano gazolinę o tak dużym ciężarze właściwym.

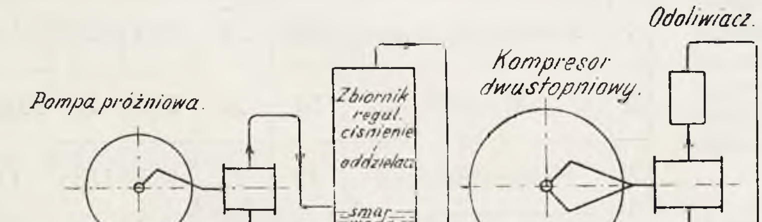
W Ameryce zbudowano pierwszą gazoliniarnię w r. 1909, a wkrótce potem bo w r. 1911 powstało



Rys. 1.
Schemat doświadczalnej gazoliniarni kompresyjnej w Borysławiu 1913 r.

już 176 wytwórni. Obecnie istnieje tam kilka tysięcy zakładów tego rodzaju.

Najprostszy typ kompresyjny gazoliniarni doświadczalnej, którą zbudowano w Borysławiu w r. 1913 przedstawia rys. 1. Kompresor gazowy ssie i spręża gaz, wtłaczając go do chłodnicy wodnej, gdzie następuje częściowe skroplenie gazu. Następnie gaz i gazolina wchodzą do oddzielacza, gdzie odgazolinowany gaz uchodzi górą do rurociągu, gazolina zaś i woda zbierają się na dole. Tu gazolina oddziela się od wody i odpływa do zbiornika Przy tak prostem urządzeniu, otrzymywano gazolinę dość ciężką, głównie z powodu niedostatecznego chłodzenia przy niezbyt wielkich ciśnieniach. Przy 10 at ciśnienia w kompresorze, otrzymywano gazolinę o c. w. 0,734, a przy 17 at o c. w. 0,719.



Rys. 2.
Schemat gazoliniarni kompresyjnej z chłodzeniem wodnem.

Rys. 2 przedstawia proste urządzenie do wyrobu gazoliny.

Gaz ziemny ssie pompa pomocnicza i sprężając go do ciśnienia atmosferycznego, tłoczy do zbiornika, który służy do regulowania ciśnienia i do oddzielaniawody. Z tego zbiornika ssie gaz kompresor dwustopniowy i spręża go do ciśnienia 20 at. Pompa pomocnicza ma tutaj ważne znaczenie, gdyż gaz dostaje się do kompresora głównego już pod ciśnieniem, co wpływa w znacznym stopniu na jego sprawność objętościową, a temsamem na wydajność gazoliniarni. Następ-

nie sprężony gaz o temp. około 90° przechodzi przez odoliwiacz do chłodnicy wodnej. Ciepło gazu zużywa się tutaj na ogrzanie wody i częściowe jej odparowanie. Woda o śr. temp. 12° C obniża temp. gazu z 90° C na 28° C.

Po przejściu przez chłodnicę wodną, wchodzi gaz do chłodnicy ekspansyjnej. Chłodnica ekspansyjna zbudowana jest z podwójnych rur umieszczonych jedne w drugich. Gaz z chłodnicy wodnej, płynąc rurą umieszczoną wewnątrz, przechodzi przy końcu przez zawór ekspansyjny i wchodzi do rury zewnętrznej tej samej chłodnicy, gdzie rozprężając się, płynie w kierunku przeciwnym. Przy rozprężaniu się gaz zużywa własne ciepło, a obniżając temperaturę, chłodzi gaz płynący rurą wewnętrzną. Po przejściu przez chłodnicę ekspansyjną odgazolinowany już gaz uchodzi do rurociągu.

W urządzeniu tego rodzaju otrzymujemy dwa gatunki gazoliny cięższy i lżejszy. Po przejściu gazu przez chłodnicę wodną w najchłodniejszem jej miejscu, otrzymujemy gazolinę cięższą, gdyż tutaj zostają skroplone tylko cięższe węglowodory, albowiem temperatura nie jest jeszcze dostatecznie niska do skroplenia węglowodorów lżejszych. Przy końcu chłodnicy ekspansyjnej przed zaworem ekspansyjnym, t. j. w jej najchłodniejszem miejscu, otrzymujemy gazolinę lżejszą.

Inne urządzenie gazoliniarni z chłodzeniem amonjakalnem, dające lepsze wyniki i jeszcze lżejszą gazolinę przedstawia rys. 3.

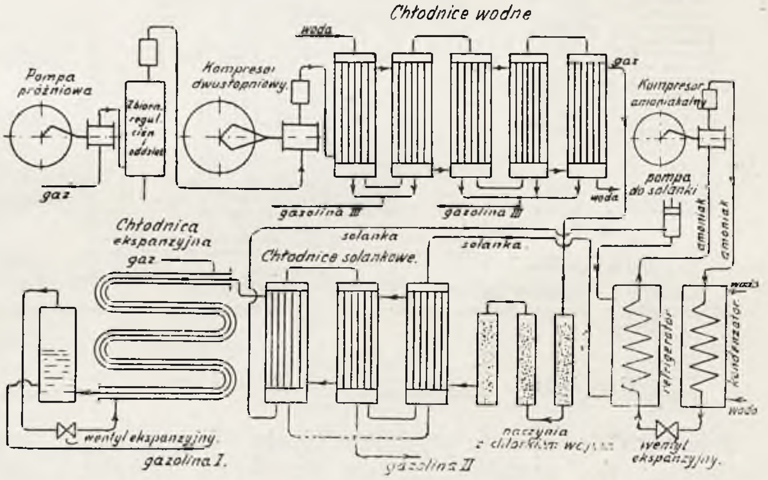
Gaz wchodzi do pompy ssącej pomocniczej, która go tłoczy przez zbiornik i odoliwiacz do kompresora dwustopniowego.

Już w chłodnicy międzystopniowej kompresora otrzymuje się najcięższą gazolinę czwartego gatunku. Sprężony do 20 at gaz przechodzi do chłodnic, a następnie, dla osuszenia go z pary wodnej, przez rury napełnione chlorkiem wapnia i dalej przez chłodnice, w których krąży zimna solanka chłodzona amonjakiem. Po przejściu przez chłodnice amonjakalne, gaz dostaje się do chłodnicy ekspansyjnej, zbudowanej jak w poprzedniem urządzeniu z podwójnych rur, przechodzi przy końcu chłodnicy przez zawór ekspansyjny, wraca do rury zewnętrznej i płynąc w kierunku przeciwnym uchodzi wreszcie jako odgazolinowany do rurociągu.

Chłodzenie amonjakalne pozwala w tem urządzeniu na osiągnięcie daleko niższych temperatur chłodzenia, bo np. do — 20° C, aniżeli przy chłodzeniu tylko wodą. W tak niskich temperaturach osuszenie gazu z pary wodnej chlorkiem wapnia jest konieczne, gdyż inaczej zamarzłaby cała aparatura. Gaz ziemny zawiera bowiem w sobie zawsze dużo pary wodnej do tego nieraz stopnia, że nietylko jest nią nasycony, ale unosi ze sobą drobne kropelki wody, jako zawiesiny. Ta woda w gazie pochodzi z otworów wiertniczych, gdzie znajdują się zawsze duże ilości wody. Gaz ssany rurami nietylko sam się nasyca, ale porywa ze sobą wodę, zwłaszcza, że przy depresji zachodzi także łatwiejsze parowanie wody. Rurociągi gazowe są wprawdzie zaopatrzone w odwadniacze, które jednak nawet gdyby były racjonalnie zbudowane nie oddzielą nigdy dobrze pary wodnej, i gaz zawsze pozostanie conajmniej nasycony, tembardziej, że odwadniacze to tylko zwykłe naczynia, przez które przechodzi gaz bez zmiany kierunku. Zdarza się nieraz, że skroplona woda z gazu wypełnia całą rurę, przy pochyłem jej ułożeniu i zamyka przepływ dla gazu.

Przy takiem urządzeniu gazoliniarni otrzymujemy cztery gatunki gazoliny o różnych ciężarach właściwych, zależnie od miejsca, w którem odbieramy gazolinę. W chłodnicy międzystopniowej kompresora otrzymujemy już najcięższą gazolinę czwartego gatunku, z chłodnic wodnych gatunek trzeci, w chłodnicy amonjakalnej drugi a w chłodnicy ekspansyjnej gatunek najlżejszy, t. j. pierwszy. Gatunek pierwszy, t. j. najlżejszy miesza się zwykle z gatunkiem drugim, gdyż tak lekka gazolina nie da się przechować, i już w zwykłej temperaturze ulatnia się energicznie.

Skraplanie najcięższych węglowodorów, zawartych w gazie jest łatwe i następuje już w rurociągach gazowych nawet przy kilku stopniach powyżej zera.



Rys. 3.
Gazoliniarnia z chłodzeniem amonjakalnem.

Węglowodory lżejsze wymagają niższych temperatur i wyższych ciśnień. Oczywiście, możnaby wszystek gaz skroplić, co jednak nie opłacałoby się, gdyż skraplanie np. metanu wymagałoby zbyt wielkiego nakładu pracy, ciśnienie bowiem krytyczne dla metanu wynosi 50 at, temperatura krytyczna — 95° C, a skroplonego gazu nie możnaby przechowywać w zwykłych naczyniach, gdyż skroplony metan wrze już w temp. — 164° C.

Do wyrobu gazoliny metodą kompresyjną musi być używany gaz nietylko o ile możności czysty, t. j. bez powietrza, lecz także o znacznym ciężarze właściwym, aby gazoliniarnia opłacała się. Gazy lekkie lub zmieszane z powietrzem, czego w niektórych przypadkach nie można uniknąć, nie nadają się wcale do przerobu metodą kompresyjną.

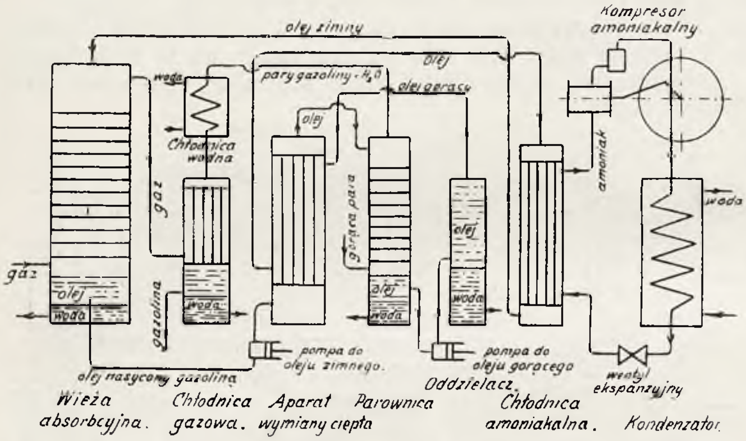
Dla gazów lżejszych lub zawierających powietrze, stosuje się metodę olejową lub węglową. Metoda olejowa, używająca oleju gazowego do absorbcji gazu, była drugą z kolei metodą, używaną do wyrobu gazoliny, a w ostatnich latach bardzo rozpowszechniła się w Ameryce.

Obecnie metoda węglowa zastąpiła olejową z daleko lepszemi wynikami. Gdy bowiem 100 gr oleju może pochłonąć 2 do 8 gr gazoliny, to 100 gr węgla aktywnego wchłania 60 do 80 gr gazoliny. Metoda olejowa polega na własności pochłaniania węglowodorów przez olej.

Rys. 4 przedstawia schematyczne urządzenie gazoliniarni olejowej patentu prof. Mościckiego.

Gaz wchodzi dołem do wieży absorbcyjnej i uchodzi górą, zimny zaś olej wchodzi górą.

Dla zwiększenia powierzchni absorbcyjnej wieża wypełniona jest odpowiedniemi skrzynkami z rynienkami t. zw. pakietami, albo małemi cylinderkami blaszanemi, na które ścieka z góry olej, rozlewa się po nich, pochłania gaz i gromadzi się u spodu wieży. Tutaj zbiera się także woda z pary wodnej, zawartej w gazie. Wodę spuszczamy u samego spodu wieży. Nasycony gazoliną olej ssie chłodna pompa olejowa



Rys. 4.
Gazoliniarnia olejowa syst. prof. Mościckiego.

i tłoczy go do aparatu wymiany ciepła. Zimny olej, wchodząc do aparatu u spodu przepływa rurkami, chłodzi gorący olej płynący między rurkami, a sam ogrzany uchodzi górą i płynie do wysokości, do której u spodu wprowadzamy gorącą parę wodną około 120° C. W wyparce, olej spotykając się z parą zostaje oddestylowany z par gazolinowych, które uchodzą górą, a na spodzie zbiera się olej i woda. Gorące pary gazoliny, uchodzące górą, idą następnie do wodnej chłodnicy, a potem do chłodnicy gazowej, w której już zupełnie skroplona gazolina i woda gromadzi się na dole i oddziela. Stąd odprowadza się gazolinę do zbiorników. Do chłodnicy gazowej wchodzi jako medjum chłodzące zimny gaz z wieży absorbcyjnej, przepływa między rurkami i uchodzi do rurociągu gazowego.

Odgazolinowany w wyparce gorący olej ssie pompa i tłoczy najprzód do oddzielacza, gdzie następuje dalsze oddzielanie się oleju i wody, a stąd do aparatu wymiany ciepła, odgrzewając tam zimny olej nasycony gazoliną. Z aparatu wymiany ciepła dostaje się teraz olej nieco już oziębiony do chłodnicy amonjakalnej, gdzie ochłodzony amonjakiem idzie do wieży absorbcyjnej. Kompresor amonjakalny tłoczy amoniak do chłodnicy wodnej. Stąd przechodzi amonjak przez zawór ekspansyjny, gdzie rozpręża się i chłodzi olej. Następnie amonjak ssany jest przez kompresor i rozpoczyna ten sam obieg.

Ponieważ zdolność adsorbcyjna węgla aktywnego. jest prawie dziesięć razy większa od oleju, przeto do wyrobu gazoliny stosuje się obecnie metodę węglową.

Własność zagęszczania gazów na powierzchni ciała, posiadają wszystkie ciała. Zjawisko to nazywamy adsorbcją. Jeżeli obok zagęszczania na powierzchni zachodzi jeszcze wnikanie gazu do wnętrza ciała, wówczas zjawisko to nosi miano absorbcji. Przy ciałach porowatych zachodzą zawsze zjawiska adsorbcji i absorbcji.

Adsorbcję oznacza się jako ilość gazu w gramach zaadsorbowaną przez 100 gr danego ciała. Własność adsorbcyjna węgla drzewnego znana jest już dawno. Obecnie Ameryka i Niemcy ulepszyły znacznie zdolność adsorbcyjną węgla drzewnego przez odpowiednie preparowanie.

Amerykanie szli w kierunku wyboru gatunku drzewa, jak: cedrowe, mahoniowe, figowe, orzech kokosowy, które dają węgiel o różnych zdolnościach adsorbcyjnych. Z pomiędzy wymienionych gatunków drzew, węgiel z drzewa cedrowego posiada największą zdolność adsorbcyjną. Trochę mniejszą orzech kokosowy, następnie drzewo figowe i mahoniowe. Niemcy ulepszyli zdolność adsorbcyjną zwykłego węgla drzewnego, przez specjalne jego traktowanie chlorkiem cynku w temp. około 600° C. Chlorek cynku jest silnie hygroskopijny i odbiera z węgla wodę, przyczyniając się do zupełnego zwęglenia ciał organicznych. Tworząca się ponadto para, rozszerza cząstki, tworząc węgiel bardziej porowaty. Im bardziej węgiel jest porowaty, tem większa będzie jego zdolność absorbcyjna na jednostkę ciężaru, ale zato zdolność absorbcyjna na jednostkę objętości maleje, gdyż pozorny ciężar właść. węgla przy większej jego porowatości jest mniejszy. 100 gr węgla bardziej porowatego pochłania więcej gazoliny, ale natomiast 100 cm^3 takiego węgla pochłonie mniej aniżeli pochłonąłby węgiel mniej porowaty, t. j. cięższy. Z tej przyczyny węgiel silnie porowaty wymaga dużych naczyń. Aktywowanie węgla polega na wytworzeniu węgla możliwie czystego, a więc na usunięciu węglowodorów, które się już w węglu znajdowały, albo które dostały się do węgla podczas przerobu. Obecność bowiem węglowodorów w węglu obniża w wysokim stopniu jego zdolność adsorbcyjną.

Rys. 5 przedstawia schematycznie urządzenie gazoliniarni węglowej. Urządzenie to składa się z adsorbera wypełnionego węglem aktywnym. U spodu adsorbera znajduje się sito, a na niem warstwa szutru, zapobiegająca dostawaniu się węgla do rur i do zbiornika gazoliny. Wewnątrz adsorbera znajduje się wężownica, u góry zaś i u spodu adsorbera są doprowadzone rury.

Praca gazoliniarni składa się z czterech okresów:

1) nasycanie węgla gazem,
2) ogrzanie węgla i odparowanie gazoliny,
3) suszenie węgla,
4) chłodzenie węgla.

Gaz wchodzi do adsorbera jedną z rur, umieszczonych u spodu, przechodzi przez adsorber i odgazolinowany uchodzi górą do rurociągu. Po nasyceniu węgla przepuszcza się gorącą parę wodną o temp. około 95° C przez węgiel oraz przez wężownicę, która służy do ogrzania węgla. Para wodna wchodząc w pory węgla unosi ze sobą pary gazoliny, odpływając do chłodni, gdzie zostaje oziębiona do 40° C, następnie do chłodnicy wodnej, gdzie stygnie do 15° C i od-

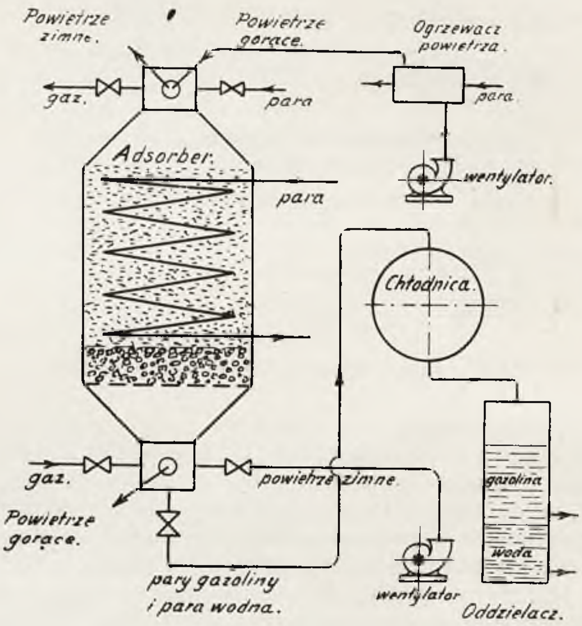
dziela się od wody. Czysta gazolina odpływa rurą do zbiornika. Po odparowaniu gazoliny z węgla następuje jego suszenie z pary wodnej, czyli tak zwana regeneracja. Regeneracja odbywa się zapomocą gorącego powietrza, które przepuszcza się przez węgiel, a równocześnie dla szybszego osuszenia ogrzewa się węgiel, przepuszczając gorącą parę przez wężownicę. Aby gorące powietrze przepuszczone przez węgiel osiągnęło temperatury, przy której mogłoby nastąpić zapalenie się węgla i jego wybuch, powietrze ogrzewane jest parą wodną. Wentylator przepędza powietrze przez osobny ogrzewacz parowy, a następnie przez adsorber. W ten sposób osuszony węgiel musi być następnie ochłodzony, albowiem wraz z podwyższeniem się temperatury węgla, jego zdolność adsorbcyjna maleje. Chłodzenie węgla uskutecznia się zimnem powietrzem, które przepędza się przez węgiel zapomocą wentylatora.

Im wyższe ciśnienie jest gazu podczas adsorbcji, tem szybciej ten proces następuje. Różnica ciężaru właśc. gazu przed adsorbcją i po, jest miarą jego odgazolinowania i według tego należy regulować prędkość przepływu gazu przez adsorber. Szybsze przepuszczanie gazu sprawi, że gaz uchodzący z adsorbera nie będzie dostatecznie odgazolinowany, zaś powolniejsze jest stratą czasu.

Prędkość przepływu gazu przez adsorber, a więc i wymiary adsorbera zależą jedynie od szybkości adsorbcji. Gdyby adsorbcja odbywała się wyłącznie tylko na powierzchni węgla, wówczas szybkość adsorbcji byłaby bardzo wielka, albowiem samo związanie, t. j. zagęszczenie drobin gazu na powierzchni odbywa się szybko, przyczem występuje zniżka ciśnienia. Że zaś zachodzi tu dyfuzja, t. j. gaz wnika przez pory do wnętrza węgla, więc czas potrzebny na to jest wielekroć razy dłuższy.

Zdolność adsorbcyjna węgla dla różnych gazów i par jest różna. Jeżeli np. mamy mieszaninę dwóch gazów, z których jeden jest silniej adsorbowany aniżeli drugi, to gaz, który jest silniej adsorbowany, będzie z tej mieszaniny silniej wydzielony aniżeli drugi, natomiast słabiej aniżeli gdyby znajdował się tylko sam pod ciśnieniem odpowiadającem jego ciśnieniu cząstkowemu w mieszaninie gazów. Obecność więc innego gazu lub pary obniża adsorbcję drugiego gazu. Dlatego też zawartość pary wodnej w gazie, obniża adsorbowanie par gazolinowych i to zależnie od stopnia wilgotności względnej gazu. Krzywa bowiem adsorbcyjna dla pary wodnej w zależności od wilgotności względnej podobna jest do litery *S*.

Z początku przy małych nasyceniach do 40% krzywa wznosi się powoli, a od 45% nasycenia idzie gwałtownie w górę aż do 90%, poczem znowu wznosi się łagodnie. Krzywa adsorbcji par gazolinowych lub benzolowych wznosi się już od początku bardzo stromo. Dlatego też możliwe jest adsorbowanie par gazolinowych nawet z gazów o małej koncentracji, t. j. z gazów lekkich, zawierających niewiele cięższych węglowodorów można jeszcze łatwo otrzymywać gazolinę przy metodzie węglowej, czego przy metodzie kompresyjnej osiągnąć nie można bez wielkiego nakładu pracy. Podczas adsorbcji gazu wywiązuje się zawsze pewna ilość ciepła, skutkiem czego temp. w adsorberze mogłaby przekroczyć granicę bezpieczeństwa przy obecności tlenu w gazie. Dlatego też



Rys. 5.
Gazoliniarnia węglowa.

w dużych aparatach chłodzi się węgiel podczas adsorbcji zapomocą zimnej wody, przepływającej przez wężownicę, umieszczoną wewnątrz adsorbera. Chłodzenie węgla podczas adsorbcji ma jeszcze tę zaletę, że zapobiega obniżeniu się zdolności adsorbcji.

Zależnie od składu chemicznego gazu a więc po jego cięż. wł. oraz od własności węgla i sposobu odgazolinowania, ilość gazoliny otrzymana z 1 m³ może być różna i waha się od 210 gr do 61 gr przy c. wł. gazu 1,2 do 0,9 kg/m³. Ilość pary wodnej potrzebna do odgazolinowania wynosi około 5 kg na 1 kg otrzymanej gazoliny. Ilość powietrza potrzebna do suszenia węgla wynosi 100 m³ lub nieco więcej na 100 m³ gazu

Węgiel wystarcza prawie na rok, zanim stanie. się nieprzydatny, t. j. zanim utraci tyle ze swej zdolności adsorbcyjnej, że jego dalsze używanie już się nie opłaca. Straty węgla wskutek rozsypania, sproszkowania i t p. wynoszą około 15 do 20%.

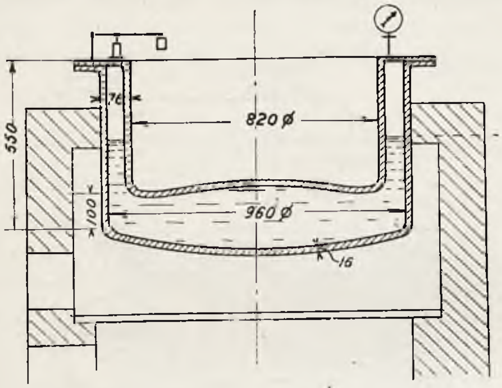
WYBUCH APARATU DO PRAŻENIA LNU.

Na początku stycznia r. b., nastąpił wybuch aparatu służącego do prażenia zmielonych ziaren lnu w pewnej olejarni w Zagłębiu Dąbrowskim. Rysunek aparatu i jego wymiary przedstawione są na rysunku 1.

Aparat ten składał się z naczynia cylindrycznego wykonanego z żelaza lanego (żeliwa) napełnionego wodą do poziomu wskazanego na rysunku i szczelnie zmocowanego na śruby, z wstawionem weń drugiem naczyniem cylindrycznem otwartem, w które za-

sypywane były zmielone ziarna lnu imieszane za pomocą mieszadła

Aparat był obmurowany i posiadał na spodzie palenisko do grzania wody znajdującej się w przestrzeni pomiędzy ściankami i dnami obu naczyń cylindrycznych. Aparat ten wskutek szczelnego zamknięcia pracował pod ciśnieniem pary, podobnie jak kocioł parowy, z tą tylko różnicą, że z kotła parowego pobiera się wytworzoną w nim parę, z aparatu zaś tego para



Rys. 1. Aparat do prażenia nasienia lnianego.

nie była pobierana, lecz oddawała swój cieplik do wewnętrznego cylindra, służącego do prażenia lnianego siemienia. Aparat zaopatrzony był w zawór bezpieczeństwa, manometr, szkło wodowskazowe, dwa kurki próbne, oraz rurkę dla doprowadzenia do niego wody zasilającej.

Zawór bezpieczeństwa drążkowy, ciężarowy o średnicy 10 mm był według obliczeń wyregulowany na ciśnienie robocze w aparacie — 5 at, o ile nie był zapieczony osadem kamienia kotłowego. Ilość wody w aparacie wynosiła około 112 ltr., waga aparatu około 500 kg.

Wskutek nadmiernego ciśnienia w aparacie nastąpił wybuch. Dolne dno aparatu zostało wyrwane na całym obwodzie, aparat zaś siłą wybuchu rzucony do góry uderzył najpierw w wał pędni i wygiął go, a następnie w sufit, łamiąc dwie belki sufitowe. Drzwiczki paleniska zostały wyrwane, dno aparatu rozleciało się na kawałki, obmurowanie aparatu, oraz sąsiednie urządzenia zostały zrujnowane (rys. 2).

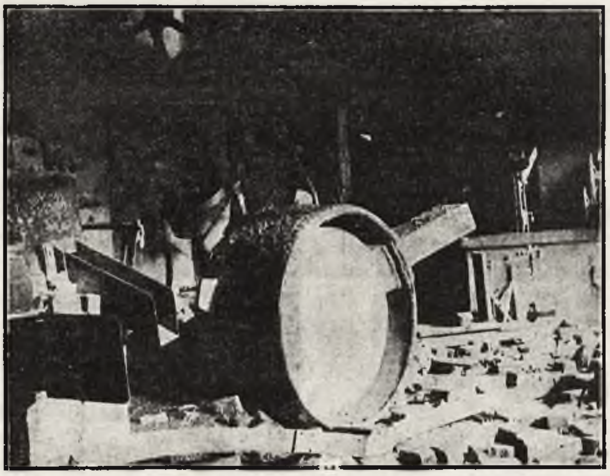
Przypuszczalną przyczyną wybuchu mogło być nadmierne ciśnienie, wytworzone w aparacie, które mogło powstać wskutek zacięcia się zaworu bezpieczeństwa. Miejsce rozerwane w aparacie nie wskazuje na istnienie wady w materjale lub dawniejszego pęknięcia, skutkiem czego materjał aparatu mógłby być już poprzednio osłabiony.

Zastosowując do obliczenia wytrzymałości dennicy żeliwnej aparatu równomiernie obciążonej ciśnieniem wody wzór Bacha:

$$S = \frac{d}{2} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot \varphi}{K_b}}$$

gdzie S — oznacza grubość dennicy — w cm.
d — średnicę dennicy — w cm.
p — dopuszczalne ciśnienie robocze w aparacie w kg/cm²
$\varphi = 1$
K_b — bezpieczne naprężenie żeliwa przy gięciu 375 kg/cm²

otrzymamy dopuszczalne ciśnienie robocze $p = 0.41$ kg/cm², czyli że dno żeliwne aparatu mogło pracować przy ciśnieniu 0.41 at. Nic więc dziwnego, że przy ciśnieniu 5 at, na które to ciśnienie był nastawiony zawór bezpieczeństwa, (a może ciśnienie w aparacie przed



Rys. 2. Aparat po wybuchu.

wybuchem było i większe, o ile zawór bezpieczeństwa był zapieczony), nastąpiło wyrwanie dennicy i wybuch aparatu, który pociągnął za sobą śmierć i poranienie paru osób i zniszczenie urządzenia fabrycznego.

Ponieważ aparaty tego rodzaju nie są objęte przepisami o dozorze kotłów parowych, przeto i ten aparat nie podlegał przymusowemu dozorowi i dlatego nie był poddawany obowiązkowym próbom wodnym i rewizjom wewnętrznym i zewnętrznym przez Stowarzyszenie Dozoru Kotłów.

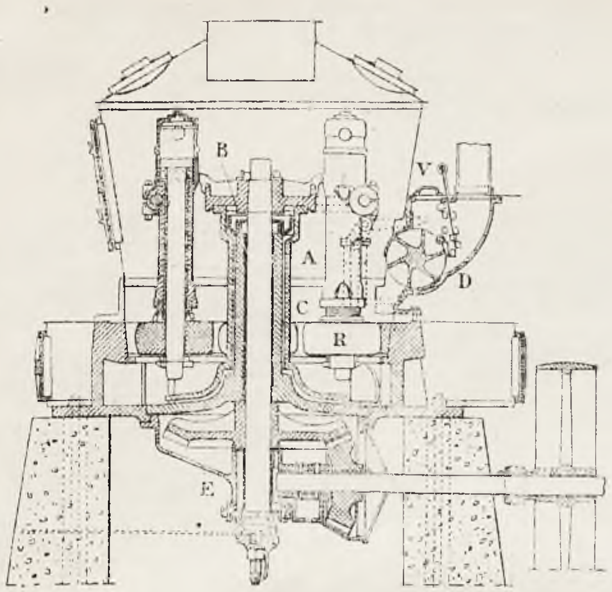
W. S.

KOCIOŁ PAROWY SEYMOUR'A O WEWNĘTRZNEJ KOMORZE SPALANIA.

Power z 12 maja b. r., a za nim *Le Génie Civil* z 8 września b. r. daje krótki opis kotła pomysłu i konstrukcji *Seymour'a* o komorze spalania, umieszczonej wewnątrz kotła, przeznaczonego do opalania gazem (rys. 1).

Przy stosowaniu pyłu węglowego kocioł ulega pewnym zmianom konstrukcyjnym, a mianowicie komora spalania zostaje wydłużona w kształcie stożka.

Gaz i niezbędne do spalania powietrze wtłaczane są przez pompy P_1 i P_2 do zbiornika R gdzie mieszanina ta znajduje się pod ciśnieniem znacznie większem od ciśnienia, panującego w kotle. Mieszanina ze zbiornika R przechodzi przez filtr E, zabezpieczający



Rys. 1.

zawartość zbiornika od cofnięcia się płomienia. Do komory spalania *C* mieszanina wprowadzana jest przez zawór obrotowy *V*, który zasila komorę mieszaniną palną. Zasilanie to odbywa się nie w sposób ciągły, lecz oddzielnemi porcjami.

Komora spalania, kompletnie zanurzona w wodzie, jest zaopatrzona w zawór *K*, przyciskany sprężyną *S*. Rozrząd *D* zapalnika, którego ruchy odbywają się synchronicznie z ruchami zaworu obrotowego *V*, zapala kolejno przy pomocy świec *B* podawane porcje mieszaniny.

Ciśnienie wytworzone w komorze spalania, działa na zawór *K*, wytłaczając produkty spalania, które przenikając wodę pod postacią pęcherzyków, oddają jej znaczną część swego ciepła.

Zasłony *T* opóźniają wydobywanie się pęcherzyków na powierzchnię wody, zwiększając w ten sposób czas stykania się ich z wodą.

Mieszanina pary wodnej i gazów spalinowych, zgromadzona w górnej części kotła, zostaje pobierana przez zawór *G*.

Zasilanie kotła odbywa się przez przewód *O* pod którym umieszczony jest właz *H*.

Z. K. Kielce.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK.

BOHDAN STEFANOWSKI, Profesor Politechniki Warszawskiej: *Gospodarka cieplna i jej kontrola w zakładach przemysłowych.* Warszawa, 1925. Wydawnictwa Naukowe Komisji Wydawniczej T-wa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej.

W ostatnich dniach ukazał się oddawna już zapowiadany podręcznik, który wypełni dotkliwą lukę w polskiej literaturze technicznej, zaspokoi potrzeby wszystkich, kto w ten czy w inny sposób styka się z prowadzeniem kotłów parowych, silników, maszyn i urządzeń cieplnych i wyruguje obiegające u nas dotąd z konieczności wydawnictwa zagraniczne, które z natury rzeczy nie mogą w odpowiednim stopniu odpowiadać naszym warunkom i potrzebom.

Dla charakterystyki podręcznika, przed podaniem szczegółowej oceny tej pracy, oddajemy głos jej autorowi:

„Tak powszechne dzisiaj dążenie w przemyśle do obniżenia kosztów wytwarzania opierać się powinno nietylko na lepszem wyzyskaniu maszyn i urządzeń technicznych, czasu pracy i zdolności pracowników i t. p., ale także na oszczędnem wytwarzaniu energji mechanicznej i właściwem wywiązywaniu ciepła w zakładach przemysłowych. Zagadnienie to, polegające na stosowaniu zasad t. zw. racjonalnej gospodarki cieplnej, mimo zmienionych w ostatnim czasie stosunków na rynku opałowym, nic nie straciło na swem znaczeniu. Lepsze wyzyskanie opału — to zmniejszenie kosztów wytwarzania, to obniżenie ceny wyrobów, więc szersze ich uprzystępnienie, przez to wzrost popytu i wytwórczości, a zatem ostatecznie — zwiększenie zapotrzebowania na opał. Racjonalna więc gospodarka cieplna, osiągając zmniejszenie jednostkowych kosztów wytwarzania, prowadzi pośrednio do wzrostu zapotrzebowania energji, opału i surowców, a więc także do społecznie i gospodarczo pożądanych wyników.

Mylnym jest niejednokrotnie spotykany pogląd, że poprawa stosunków w tej dziedzinie związana jest z kosztownemi nakładami, o które dziś tak trudno; ma to miejsce niezawsze, gdyż bardzo liczne przykłady stwierdzają, że można osiągnąć doskonale wyniki w dziedzinie gospodarki cieplnej w obrębie pewnego zakładu przemysłowego — kosztem niewielkich zmian. Koniecznym tu jest jednak warunek, by ocena zjawisk energietycznych była trafna, a wypływające z tej oceny wnioski były konsekwentnie przeprowadzone, co można osiągnąć tylko przez obserwację, pomiary, badania danego urządzenia, zestawianie bilansów cieplnych i t. p. Tylko na podstawie takich materjałów można wysnuć słuszne wnioski, szukać dróg do poprawy istniejącego stanu i wprowadzić celowe zmiany".

„...w pierwszej części tego wydawnictwa ująłem ogólne zasady racjonalnej gospodarki cieplnej, w drugiej i trzeciej — podałem metody oznaczania poszczególnych wielkości, charakterystycznych dla procesów cieplnych, oraz metody badania silników i urządzeń cieplnych".

Pracę powyższą polecamy bacznej uwadze czytelników naszego pisma.

KOMUNIKATY STOW. DOZ. KOTŁÓW W WARSZAWIE.

1. Walne Zgromadzenie Delegatów Członków Stowarzyszenia.

W dniu 26 listopada 1925 r. o godz. 5-ej po południu odbyło się Walne Zgromadzenie Delegatów Członków Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie w lokalu Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów.

Zebranie zagaił Prezes Rady Nadzorczej, p. Oskar Saenger, i wspomniał o zgonie delegatów członków Stowarzyszenia, ś. p. Stanisława Kuleszy, ś. p. Stanisława Niemojowskiego, ś. p. Czesława Rodkiewicza i ś. p. Henryka Siwczyńskiego, pamięć których Walne Zgromadzenie uczciło przez powstanie.

Zebranie wybrało na przewodniczącego p. dyrektora Tomasza Kociatkiewicza, a na sekretarza p. inżyniera Wacława Schrammego.

P. Dyrektor Kociatkiewicz stwierdził prawomocność zebrania w myśl § 30 Statutu Stowarzyszenia, oraz odczytał porządek dzienny, który Walne Zgromadzenie jednomyślnie zatwierdziło.

P. inżynier Schramme odczytał protokół poprzedniego Walnego Zgromadzenia z dnia 14 maja r. b., który został zatwierdzony.

P. prof. Chrzanowski przedstawił sprawozdanie o siedmiu Zgromadzeniach Okręgowych członków Stowarzyszenia, na których wybrano 127 delegatów członków Stowarzyszenia, reprezentujących 13122 kotłów czynnych na 1 stycznia 1925 roku, należących do członków Stowarzyszenia.

Następnie p. prof. Chrzanowski złożył sprawozdanie finansowe i techniczne z działalności Stowarzyszenia za okres od 1 stycznia 1925 roku do 1 października 1925 r., zaznaczając, że w roku bieżącym zarejestrowane są jako czynne kotły w ilości 14480, a wogóle pod dozorem Stowarzyszenia jest 17301 kotłów, co Walne Zgromadzenie przyjęło do wiadomości.

Następnie Walne Zgromadzenie rozważało preliminarz budżetowy na rok 1926 i opłaty do Stowarzyszenia na rok 1926, które zostały zaprojektowane przez Zarząd takie same, jak i na rok 1925, i uchwalone przez Radę Nadzorczą Stowarzyszenia.

Po wyczerpującej dyskusji Walne Zgromadzenie uchwaliło wszystkiemi głosami, z wyjątkiem głosów dwuch delegatów przyjąć zaprojektowany przez wyżej wspomniane władze Stowarzyszenia preliminarz budżetowy na rok 1926, oraz następujące taryfy opłat za dozór nad kotłami członków Stowarzyszenia na 1926 rok:

od kotłów		do 2	m. kw. pow. ogrzew.	30 zł.	od każd. kotła
" "	od 2	" 20	" " " "	45	" " " "
" "	" 20	" 50	" " " "	60	" " " "
" "	" 50	" 100	" " " "	75	" " " "
" "	" 100	" 200	" " " "	105	" " " "

ponad 200 mtr^2 za każde 100 mtr^2 więcej po 35 zł., przyczem część 100 mtr^2 liczy się za całe.

Jednocześnie Walne Zgromadzenie upoważniło Zarząd Stowarzyszenia do wystąpienia do Pana Ministra Przemysłu i Handlu o zwiększenie wyżej przytoczonej taryfy opłat o 30% dla kotłów oddanych Stowarzyszeniu pod dozór zlecony, a należących do osób prywatnych.

Przedłożony przez Radę Nadzorczą preliminarz budżetowy Wydziału Dźwigów na rok 1926 Walne Zgromadzenie zatwierdziło jednomyślnie.

Jednomyślna uchwała Walnego Zgromadzenia w sprawie rozsyłania *Techniki Cieplnej* od 1926 roku w zmiejszonej ilości egzemplarzy pomieszczona jest w tym samym numerze *Techniki Cieplnej* na innem miejscu.

Walne Zgromadzenie uchwaliło jednomyślnie, że opłaty za dozór kotłów winny być wnoszone do Stowarzyszenia w ciągu dwuch tygodni od daty wysłania zawiadomienia.

Walne Zgromadzenie na podstawie §§ 13 i 15 Statutu Stowarzyszenia jednomyślnie postanowiło wykreślić z listy członków Stowarzyszenia tych członków, którzy nie wnieśli opłat za rok 1924 i za poprzednie lata.

W wolnych wnioskach poruszona została sprawa nabycia lokali dla biur Stowarzyszenia oraz sprawa tranzlokacji inżynierów rejonowych.

Po wyczerpaniu porządku dziennego p. Przewodniczący zamknął posiedzenie.

2. Opłaty członkowskie w r. 1926.

W celu uchronienia właścicieli kotłów parowych od dodatkowych kosztów w razie niewpłacenia w terminie dwutygodniowym od daty wysłania rachunku — opłat od kotłów za 1926 r. na konto Stowarzyszenia Nr. 59 w PKO. podajemy jednocześnie do wiadomości odpowiednie paragrafy rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 2 grudnia 1921 r. o porządku pobierania opłat za dozór kotłów wraz z komentarzami:

Odnośnie § 2-go. Opłaty za dozór kotłów pobiera się zgóry za rok kalendarzowy 1926, niezależnie od tego czy dany kocioł będzie czynny cały rok lub krócej. Kotły, które mają być cały rok nieczynne, o ile właściciele ich zawiadomią o tem organa dozoru do dnia 31 grudnia 1925 r. będą wolne od opłaty za 1926 r. i zostaną *niezwłocznie po 1 stycznia 1926 r. opieczętowane jako nieczynne*. Dla ułatwienia Stowarzyszonym nadesłania zawiadomienia o kotłach, które mają być czynne lub opieczętowane w 1926 r., Stowarzyszenie rozsyła wszystkim swym członkom specjalne karty polecone. W razie braku odpowiedzi do dnia 31 grudnia 1925 r. Stowarzyszenie uważać będzie kotły tych właścicieli za czynne w 1926 roku i przystąpi do pobierania za nie opłaty.

Odnośnie § 3-go. Opłaty za dozór kotłów w 1926 roku obowiązany jest wnosić ten, w którego władaniu znajduje się kocioł *w dniu 1 stycznia 1926 r.* lub ten, kto w ciągu 1926 r. nabył kocioł lub przejął prawa użytkowania, o ile opłata za ten kocioł za rok 1926 nie była wniesiona przez poprzedniego właściciela. O kotłach zgłoszonych do 31 grudnia 1925 r. włącznie, jako nieczynne, a których używanie w ciągu 1926 r. okaże się koniecznem, władający niemi powinien przed rozpoczęciem używania kotła zawiadomić Stowarzyszenie, *ewentualnie właściwe biuro okręgowe lub rejonowe*, prosić o zdjęcie pieczęci i jednocześnie wnieść należną opłatę zaraz po otrzymaniu wezwania.

Odnośnie § 6-go. O zmianie właściciela kotła nowonabywca obowiązany jest zaraz zawiadomić Stowarzyszenie, podając numer kotła, swoje nazwisko i nazwisko poprzedniego właściciela oraz miejsce pracy kotła lub postoju i uregulować opłatę od kotła bezwłocznie po otrzymaniu wezwania. Dla uniknięcia nieporozumień, powinien jednocześnie to samo uczynić i sprzedawca kotła.

W myśl uchwały Walnego Zgromadzenia Delegatów Członków Stowarzyszenia z dnia 10 listopada 1923 r. *opłaty wnosi się w ciągu dwóch tygodni od daty wezwania* na konto czekowe Stowarzyszenia Nr. 59 w P. K. O. w najbliższym urzędzie pocztowym. *Opłaty niewniesione we wskazanym terminie będą ściągane bez jakichkolwiek przypomnień w drodze administracyjnej z doliczeniem odsetek za zwłokę* oraz dodatkowych kosztów administracyjnych.

POLEMIKA.

1. W sprawie wybuchu kotła parowozowego.

W zeszycie 3-m Techniki Cieplnej z b. r. na str. 27 p. Felsz pisze: „wobec tego zwiększonem ciśnieniem wypadło akumulować ciepło."

Pojemność cieplna pary przy 4 at wynosi 658,1 cpł.. przy 8 at — 664 c. Różnica 6,8 cpł. na 1 kg pary; pojemność cieplna cieczy 151 cpł., względnie 173,4 cpł — różnica 22,4 cpł na 1 kg wody, a przy 4000 kg wody rozporządzalny zapas wynosi tylko 89600 cpł co odpowiada 137 kg pary przy 4 at. Jest to tak znikoma ilość ciepła, że dla niej nie warto było może przeciążać stare kotły. *K. Nowicki, inż.*

Zapas ciepła w kotle liczony być musi według zapasu ciepła w wodzie, której w danym razie w obu kotłach było 9000 kg podczas gdy cieplik w parze wynosił zaledwie kilka procent tamtego (3 m^3 przestrz. parowej). Następnie grunt do właściwych porównań przy ogrzewaniu wagonów daje nam granica wahań ciśnienia początkowego u wejścia do pierwszego węża ogrzewczego nie wyżej 4 at (niszczenie węży) i nie niżej 2 at. (opory kondensowanej wody w przewodach, wężach i kolankach). Zapas ciepła zawartego w 9000 kg wody przy wahaniu od 4 do 2 at wynosi 9000 $(152 - 133.4) = 9000 \times 18.6$ ciepłostek. Zapas ciepła 9000 kg wody przy wahaniu od 8 do 2 at wynosi 9000 $(176.4 - 133.4) = 9000 \times 43$ ciepłostek. Zatem podniesienie w kotłach ciśnienia z 4 do 8 at dało akumulację ciepła, równoważną do zwiększenia w nich pojemności wody $43 : 18,6 = 2,3$ razy (oczywiście bez zwiększenia powierzchni ogrzewalnej i rusztu). Jest to nie tak wielka liczba, jakiej laik może się spodziewać po zwiększonem ciśnieniu. ale ta ilość zapasowego cieplika pozwalała w okresie krytycznym na podgrzanie jeszcze jednego składu pociągowego do 10° C. co było rzeczą nie do pogardzenia zwłaszcza dla pasażerów, znajdujących się w tym składzie. Wątpię, aby i oni podzielali zdanie o znikomości tego zapasu. Pozatem mogę nadmienić, że kocioł był zbudowany na 12 at i że przy danym łańcuchu przyczyn wybuch nastąpiłby bez względu na to, czy dozwolone ciśnienie robocze w obu tych kotłach sięgałoby 8 czy 4 at. *St. Felsz, inż.*

Druk. „A. Michalski", sp. z ogr. odp. Warszawa, Chmielna 27. Telefon 27-15.